# PHYSIKALISCHE ZEITSCHRIFT

No. 42. 20. Juli 1901. 2. Jahrgang.

INHALT.

**Originalmitteilungen:**
Ch. T. Knipp, Die Kreiselversuche mit Hilfe eines Velozipedrades. S. 613.
E. Ruhmer, Über den Goldhammer-Aristowschen Lochunterbrecher. S. 614.
**Referate:**
Über die von der Firma Siemens & Halske, Berlin, auf der Pariser Weltausstellung in Klasse 27 ausgestellten Messinstrumente. S. 615.
Die neunte Jahresversammlung des Verbandes deutscher Elektrotechniker zu Dresden. S. 617.
**Besprechungen:**
E. Gautier, L'année scientifique et industrielle. S. 619.
G. Mahler, Physikalische Formelsammlung. S. 620.
**Eingegangene Schriften.** S. 620.
**Tagesereignisse.** S. 620.
**Personalien.** S. 620.
**Berichtigungen.** S. 620.
**Gesuche.** S. 620.

## ORIGINALMITTEILUNGEN.

### Die Kreiselversuche mit Hilfe eines Velozipedrades.

Von Chas. T. Knipp.[1])

Bei der am meisten benutzten Form des Gyroskopes lässt sich die wahre oszillatorische Bewegung der Achse nur für ausserordentlich kleine Geschwindigkeiten des Schwungrades und dann nur für wenige Sekunden beobachten. Die Oszillationen werden durch die Reibung auf der Unterlage gedämpft, so dass die Bewegung der Präzession in eine gleichförmige übergeht.

Das Studium der Kreiselerscheinungen wird bedeutend vereinfacht und gleichzeitig für jedermann erleichtert durch die Verwendung eines Velozipedrades als Schwungmasse; es lässt sich ebenso gut als gyroskopisches Pendel wie als ausbalanziertes Gyroskop oder Kreisel benutzen. Die Herstellung ist, wenn eine Schlosser- oder Fahrradreparaturwerkstätte zur Verfügung steht, eine für jedermann sehr einfache. Man nimmt das Rad aus der vorderen Gabel mit der Achse und dem Kugellager heraus. In ein eisernes $^3/_8$-zölliges Gasrohr von 9 Zoll Länge wird an dem einen Ende ein Gewinde geschnitten und dasselbe über die Achse des Rades geschraubt. Das andere Ende des Gasrohres, auf welches ein Gewinde für ein gewöhnliches Zwischenstück geschnitten ist, wird mit einer Messerfeile aufgeschnitten. Das Zwischenstück wirkt wie eine Druckschraube und erlaubt, die Achse durch Einfügen von Eisen- oder Messingstäben um ein gewisses Stück zu verlängern.

Schon die Betrachtungen, welche das Rad, sowie es nur aus dem Veloziped genommen ist, anzustellen gestattet, sind sehr interessant. Da die Achse weit genug über die Radnabe hervorragt, hat man hinreichenden Raum, um das Rad mit der Hand festzuhalten. Dreht man das Rad, während man es an der hervorstehenden Achse hält, so ist es ein treffendes Beispiel des bekannten Spielgyroskopes; es zeigt sehr deutlich die Präzessionsbewegung und scheint den Gesetzen der Gravitation zu widersprechen. Man kann bei dieser Form sehr gut die unregelmässigen Bewegungen beobachten, welche auftreten, wenn man die Bewegung des Rades stört. Man packt hierzu am besten das Ende der Achse mit beiden Händen und versucht, die Achse rasch zu neigen, während das Rad sich dreht. Zweifellos ist dieser einfache Versuch mit dem Velozipedrad allenthalben bekannt.

Um das Rad als ausbalanziertes Gyroskop zu benutzen, wird die Achse durch Anfügen eines Stabes, der in das unmittelbar auf der Radachse befestigte $^3/_8$-zöllige Gasrohr eingesetzt wird, auf etwa 3 bis 4 Fuss Länge gebracht. Auf dem anderen Ende des Stabes sitzt ein verschiebbares Gewicht, um das Rad auszubalanzieren. Das so hergestellte Gyroskop hängt mit einem festen Strick an einem passenden Haken oder Wandarm. Um das Ganze stabiler zu machen, ist der Strick bis zum Boden verlängert und dort an einer eingeschraubten Öse straff angeknüpft. Wenn das Gyroskop durch das Gegengewicht genau ausgeglichen ist, so erhält bei rotierendem Rade die Achse keinen Antrieb ihre Lage zu ändern. Sowie aber das Gewicht längs der Achse verschoben wird, ist der Schwerpunkt des Systemes verlegt und das Gyroskop wird zum gyroskopischen Pendel.

Versetzt man das Rad in Drehung und überlässt das Instrument, nachdem man das Gewicht nach innen verschoben hat, sich selbst, so beginnt die Präzessionsbewegung begleitet von deutlich sichtbaren Oszillationen. Ist die Drehungsrichtung des Schwungrades, wenn man von dem Unterstützungspunkte längs der Achse schaut, negativ, so ist der Weg der Achse des Gyroskopes eine Cykloide mit von oben gesehen positiver Richtung. Das Mass und die

1) Ausführlich in The Physic. Rev. **12**, 43, 1901.

Häufigkeit der Oszillationen hängt ab von der Geschwindigkeit des Rades; sie werden kleiner und häufiger, je grösser diese ist. (Es mag angebracht sein zu bemerken, dass das Rad dadurch sich in Rotation versetzen lässt, dass man einen kleinen Stab oder ein Stück Draht zwischen die Speichen in der Nähe der Radnabe einschiebt und dasselbe so wie mit einer kurzarmigen Kurbel dreht.) Man kann die Oszillationen der Achse bis zum 6. oder 7. vollen Umlaufe beobachten.

Verschiebt man das Gewicht vom Unterstützungspunkte weg nach aussen, so kann man, von geometrischen Überlegungen ausgehend, erwarten, dass die Präzessionsbewegung in umgekehrter Richtung wie oben erfolgt und die Spitzen der Cykloide nach unten zeigen.

Um den Apparat in ein gyroskopisches Pendel von grösserer Länge umzuwandeln, wird das Gegengewicht entfernt und das Rad bei vertikal gerichteter Achse irgendwie an der Decke hängend befestigt. In dieser Form kann man besser als in jeder anderen den Widerstand beobachten, den eine freie Achse jeder Richtungsänderung entgegensetzt. Es ist dies besonders auffällig, wenn der Stab etwas biegsam ist.

Um einen Kreisel zu erhalten, lockert man die Druckschraube, zieht den Stab heraus und ersetzt ihn durch eine Holzspitze. Wenn die Lager frei sind, wird sich die Achse nicht drehen. Es ist interessant zu beobachten, wie gerade in dieser Form die Oszillationen bemerkbar sind aber nicht länger als für einen Umlauf der Präzessionsbewegung.

Das hier beschriebene Gyroskop hat verschiedene Vorzüge vor der gewöhnlichen Form. Die Grösse des Durchmessers des Rades und die dadurch bedingte geringe Winkelgeschwindigkeit verursachen, dass die Präzessionsbewegung sowie die Oszillationen langsam sind und es wird so möglich, beide, besonders aber die letzteren, leichter zu verfolgen. Die Reibung der Nabe in dem Kugellager ist bei dem Velozipedgyroskop mit Rücksicht auf die grosse bewegte Masse eine äusserst geringe. Ein weiterer Vorzug ist die Einfachheit: Der Apparat ist für jeden der ein Fahrrad besitzt, sehr leicht herzustellen.

Physik. Institut der Cornell Universität.

(Aus dem Englischen übersetzt von Carl Forch.)

(Eingegangen 21. Juni 1901.)

---

## Über den Goldhammer-Aristowschen Lochunterbrecher.

(Eine Erwiderung.)

Von Ernst Ruhmer, Berlin.

In Jahrg. 2, 557, 1901 dieser Zeitschrift beschreiben die Herren D. A. Goldhammer und T. T. Aristow eine von ihnen konstruierte, „höchst einfache Form des Simonschen Flüssigkeitsunterbrechers", die sie sowohl der nach den Simonschen Angaben[1]) gefertigten Konstruktion der Firma Siemens & Halske, Berlin,[2]) wie auch vor allem meinem Plättchenunterbrecher[3]) für weit überlegen halten.

Sie werfen diesen beiden Formen Kompliziertheit und Kostspieligkeit vor und glauben, durch ihren Apparat beide Fehler beseitigt zu haben.

Was den Vorwurf der Kompliziertheit betrifft, so ergiebt eine einfache Vergleichung der Zeichnungen der drei Formen, dass gerade Einfachheit nicht der Vorzug der Goldhammer-Aristowschen Form ist.

Auch die Kosten dürften sich — eine Ausführung als technisch brauchbares Instrument vorausgesetzt — sicherlich beträchtlich höher stellen als z. B. bei dem Siemens & Halskeschen Unterbrecher, da ja zwei vollständige durch Saugheber verbundene Apparate erforderlich sind. Selbst meine, gegen die Siemens & Halskesche kompliziertere Form dürfte hinsichtlich der Fabrikationskosten vorteilhaft mit der neuen in Wettbewerb treten, wenn eine technische Ausführung und keine provisorische Laboratoriumsherstellung in Frage kommt. Thatsächlich kennen die Herren weder den Preis meines Plättchenunterbrechers, noch schätzen sie die technischen Herstellungskosten ihres Apparates richtig ein.

Welche Vorzüge meiner Form vor der Siemens & Halskeschen ihre kompliziertere Herstellung wettmachen, brauche ich hier nicht noch einmal zu wiederholen.[3]) Es kommt mir an dieser Stelle nur darauf an, zu zeigen, dass die Goldhammer-Aristowsche Form nicht nur keinen Fortschritt, sondern vielmehr einen beträchtlichen Rückschritt bedeutet.

Wodurch unterscheidet sich die Form der Herren Goldhammer und Aristow von den früheren?

Von der ursprünglichen, entschieden noch einfacheren Simonschen Anordnung,[4]) hergestellt aus einem Reagensglas, durch die Anwendung eines durchbohrten Porzellanbechers an Stelle eines Glasbechers.

Ein Porzellandiaphragma gelangt bereits bei der Siemens & Halskeschen Form zur Anwendung und könnte höchstens die seitliche Durchbohrung statt der Bodendurchbohrung als neu betrachtet werden. Der daraus entspringende Vorteil, dass man bei mehreren Durchbohrungen in verschiedener Höhe durch Erhöhung resp. Verminderung des Säureniveaus den

1) H. Th. Simon, Wied. Ann. **68**, 861, 1899.
2) Vgl. diese Zeitschrift **2**, 445, Fig. 1.
3) Diese Zeitschrift **2**, 445—447, 1901.
4) H. Th. Simon, loc. cit.

Lochquerschnitt variieren kann, dürfte technisch kaum in Betracht kommen, da er eine stetige sorgfältige Kontrolle des Säurestandes verlangt, so dass das Auswechseln des Diaphragmas oder des Plättchens nicht viel komplizierter und dabei jedenfalls zuverlässiger erscheint. Es mag an dieser Stelle auch erwähnt werden, dass die Swintonsche Form[1]) des Lochunterbrechers, welche es sogar gestattete den Lochquerschnitt während des Betriebes stetig zu ändern, keine praktische Bedeutung erlangt hat, da bei der praktischen Anwendung des Unterbrechers zum Betriebe eines Funkeninduktors, eine Veränderung des einmal eingestellten günstigsten Lochquerschnittes nur schädlich wirkt.

Das Bedecken der Oberfläche des Elektrolyten mit einer dünnen Schicht Vaselinöl ist bereits früher beschrieben worden,[2]) und hat bei Dauerbetrieb wenig Zweck.

So bliebe als Neuerung im Goldhammer-Aristowschen Unterbrecher übrig die Parallelschaltung zweier oder mehrerer derartiger Unterbrecher und deren Verbindung untereinander mittelst Schlauchhebern, zum Zwecke, die auftretende Niveaudifferenz im inneren und äusseren Gefässe jedes einzelnen Unterbrechers auszugleichen. Ob eine solche Unterbrecherbatterie „einfach“ genannt werden kann, stelle ich dem Urteil der Leser anheim. Bei der angegebenen Parallelschaltung zweier oder mehrerer Unterbrecher der Goldhammer-Aristowschen Konstruktion wird, wie ich mich überzeugte, in der That die Niveaudifferenz im inneren und äusseren Gefässe behoben — allein das unregelmässige Arbeiten des Unterbrechers, das durch diese Einrichtung doch beseitigt werden sollte, nicht nur nicht beseitigt, sondern im Gegenteil **erheblich vergrössert**. Die Goldhammer-Aristow-Anordnung bildet eine „Säurecirkulationspumpe“, durch welche die Cirkulation des Elektrolyten durch die Unterbrecheröffnungen begünstigt wird. Eben diese Flüssigkeitsströmungen durch die Unterbrecherlöcher sind es aber, die die Unregelmässigkeit, beziehungsweise das zeitweilige Aussetzen des Unterbrechungsvorganges herbeiführen, da durch die Flüssigkeitsströmung die regelmässige Dampfblasenbildung verhindert wird.

Davon kann man sich durch ein sehr einfaches Experiment überzeugen: ein Lochunterbrecher, der als inneres Gefäss ein ca. $^1/_4$ m langes Glasrohr besitzt, in welchem künstlich durch Eingiessen von Schwefelsäure ein höheres Flüssigkeitsniveau hergestellt wird, unterbricht überhaupt nicht, solange die Flüssigkeitsströmung durch das Unterbrecherloch stattfindet.

Somit ist mit der Konstruktion der Herren Goldhammer und Aristow gerade das Gegenteil von dem erreicht, was erreicht werden sollte.

Wie die Herren selbst schreiben, muss ihr Unterbrecher sich bei Anwendung kleiner Löcher öfter „ausruhen“, währenddem er dann durch eine andere Unterbrecherbatterie von gleicher Konstruktion und Dimension ersetzt wird.

Weder die Siemens & Halskesche Form, noch mein Plättchenunterbrecher schützen jemals in ähnlicher Weise Müdigkeit vor. —

Alles in allem ergiebt sich:

Die Goldhammer-Aristowsche Konstruktion des Lochunterbrechers ist als technisches Instrument weder einfacher noch in der Herstellung wohlfeiler, als die von der Firma Siemens & Halske in den Handel gebrachte Form und mein Plättchenunterbrecher. Sie besitzt gegen diese beiden Konstruktionen schwerwiegende Nachteile, welche mir ihre Brauchbarkeit als technisches Instrument überhaupt auszuschliessen scheinen.

6. Juli 1901.

(Eingegangen 10. Juli 1901.)

1) A. A. C. Swinton, Electrician **43**, 332—333, 1899.
2) A. G. Rossi, Atti R. Acc. delle Scienze Torino **34**, 1899.

# REFERATE.

## Elektrotechnik.

Besorgt von Professor Dr. Th. Des Coudres.

### Über die von der Firma Siemens & Halske, Berlin, auf der Pariser Weltausstellung in Klasse 27 ausgestellten Messinstrumente.

Einer der Siemens & Halskeschen Pavillons auf der Pariser Weltausstellung enthielt in umfassender Weise die mannigfaltigen Konstruktionen der Messinstrumente dieser Firma.

Gruppenweise gegliedert wurden den Besuchern die meisten typischen Formen der Schalttafelinstrumente, der Elektrizitätszähler und der Laboratoriums- und wissenschaftlichen Instrumente, denen sich die Apparate für Röntgenzwecke anreihen, vor Augen geführt.

Zu den Messinstrumenten gehören: Stromzeiger, Spannungszeiger, Leistungszeiger, Isolationsmesser und Registrierapparate.

Neben den einfachen Stromzeigern, bei welchen ein eigentümlich geformter Kern aus Eisenblech in eine stromdurchflossene Spule gezogen wird (Fig. 1), und den aperiodischen Strom-

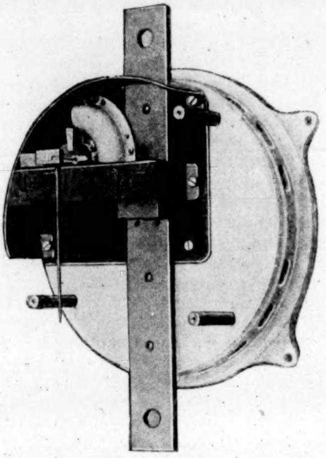

Fig. 1.

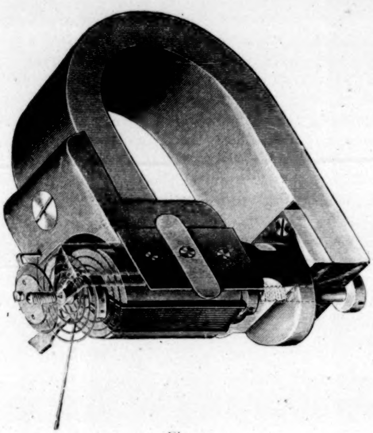

Fig. 2.

zeigern für Gleichstrom, Wechselstrom und Drehstrom, welche das gleiche auf einer Bronzeachse mit Stahlspitzen in Saphiren gelagerte bewegliche System besitzen, aber ausserdem mit einer vorzüglichen Luftdämpfung (Fig. 1) versehen sind, werden aperiodische Stromzeiger mit hoher Isolation für Hochspannungsanlagen, sowie solche für besonders feuchte Räume gefertigt.

Für starke Wechselströme werden die aperiodischen Stromzeiger mit Stromtransformatoren, die hinter der Schalttafel liegen, geaicht. Es hat dies den Vorteil, dass die Hochspannungsleitungen nicht auf die Schalttafel herausgeführt zu werden brauchen. Während diese Instrumente mit beweglichem Eisenkern den Nachteil haben am unteren Ende der Skala, verhältnismässig unempfindlich zu sein, besitzen die Präzisionsstromzeiger nach dem System von Deprez-d'Arsonval mit beweglicher Spule und festem permanenten Stahlmagneten eine völlig proportionale Skala.

Fig. 2 lässt den Magneten mit dem beweglichen System und den Torsionsfedern im Schnitt erkennen.

Bei allen Instrumenten dieser Art, die sich naturgemäss nur für Gleichstrommessungen verwenden lassen, durchläuft nur ein Bruchteil des zu messenden Stromes das bewegliche System des Apparates, während der übrige Teil einen Manganin-Nebenschlusswiderstand durchfliesst.

Ausschliesslich zu Messungen von Wechsel- resp. Drehstrom dienen die Ferraris-Stromzeiger, von denen ein grosses Instrument auf einer Säule, in Kleeblattform in Klasse 23 aufgestellt war, um die Stromstärke der grossen Siemens & Halskeschen Dynamomaschine weithin sichtbar erkennen zu lassen.

Diese Ferrarisschen Instrumente beruhen auf der Erzeugung eines magnetischen Drehfeldes, das eine in Spitzen gelagerte Aluminiumtrommel zu drehen bestrebt ist, während zwei Torsionsfedern dieselbe in die Nullstellung zurückzuführen streben. Die Dämpfung ist eine magnetische. Die Instrumente werden mit einer bestimmten Periodenzahl geaicht; die Skala ist nahezu proportional. Für Ströme bis 300 Ampere werden die Instrumente direkt in den Stromkreis eingeschaltet, darüber hinaus mit einem Stromtransformator verbunden.

In denselben Ausführungen wie die Stromzeiger werden auch die Spannungszeiger hergestellt. Dieselben besitzen im Gegensatz zu ersteren eine Wickelung von dünnem Drahte mit entsprechenden Vorschaltwiderständen. Bei hohen Spannungen werden die aperiodischen und die Ferrarisschen Spannungszeiger mit Spannungstransformatoren verbunden.

Die Leistungszeiger beruhen teils auf dynamometrischem Prinzip, teils sind es solche Ferrarisschen Systems. Bei ersteren fliesst der Starkstrom durch eine vielfach lamellierte feststehende, besonders geformte Spule; der Spannungsstrom durchfliesst eine freigewickelte bewegliche Schwachstromspule unter Vorschaltung eines geeigneten induktions- und kapazitätslosen Widerstandes. Durch Anwendung einer Luftdämpfung wird für eine aperiodische Einstellung des Zeigers gesorgt. Die Ferrarisschen Leistungszeiger, für Wechselstrom und Drehstrom, sind nach Art der Ferraris-Stromzeiger her-

gestellt; die künstlich gegen den Strom um $\frac{\pi}{2}$ in der Phase verschobene Spannung erzeugt mit dem Strom ein Drehfeld, das eine Aluminiumtrommel entgegen der Kraft zweier Torsionsfedern zu drehen bestrebt ist. Die Instrumente besitzen hohe Empfindlichkeit, eine lange Skala und gute Dämpfung.

Die Isolationsmesser sind Spannungsanzeiger mit hohem Widerstand, die zwischen Erde und der zu prüfenden Leitung unter Einschaltung einer bekannten konstanten elektromotorischen Kraft liegen. Das Instrument besitzt eine Ohm-Skala, an der die Isolation direkt abgelesen werden kann. Neben diesen werden noch Isolationsmesser nach Ferrarisschem System gebaut.

Schliesslich sei noch der Registrierapparate Erwähnung gethan, welche die Stromstärke, Spannung und Leistung automatisch aufzeichnen und sowohl wertvolles und übersichtliches statistisches Material geben, als auch zur Kontrolle der Unterbeamten dienen können.

In einem zweiten Pavillon waren die Schiffs- und Grubentelegraphen der Firma vertreten.

Die Fernzeiger dienen zur Übermittelung weniger typischer Signale. Durch Anwendung von 6 kreisförmig angeordneten Elektromagnetspulen (vgl. Fig. 3) wird ein Drehfeld erzeugt, wodurch die Bewegungen einer Kurbel der Empfangsstation auf eine Ankerwelle mit daran befestigtem Zeiger, welcher über einer Skala spielt, übertragen werden.

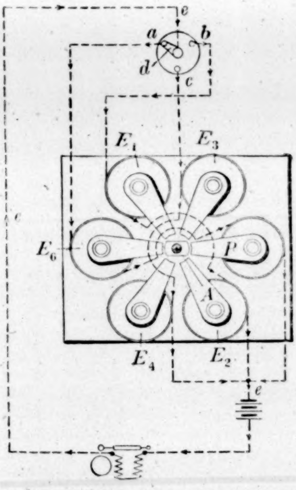

Fig. 3.

Unter den Einzelkonstruktionen sind die Maschinentelegraphen zur Übermittelung von Befehlen von der Kommandobrücke nach den einzelnen Maschinenräumen und der Befehlsempfangsanzeige von diesen nach jener hervorzuheben.

Der Kesseltelegraph dient zur Übermittelung von Signalen zwischen den Maschinenräumen und den verschiedenen Kesselräumen.

Endlich sind noch der Rudertelegraph zur Übermittelung der Befehle von der Kommandobrücke nach den Steuerstellen und der Ruderlage-Anzeiger zu erwähnen.

Die Grubentelegraphen endlich gleichen in ihrer Ausführung den Kesseltelegraphen.

E. Ruhmer.

(Eingegangen 19. März 1901.)

## Die neunte Jahresversammlung des Verbandes Deutscher Elektrotechniker zu Dresden.

Die Jahresversammlung war von etwa 500 Teilnehmern besucht. Der Vorsitzende Professor Eugen Hartmann (Frankfurt a. M.) begrüsste die Versammlung und die als Ehrengäste erschienenen Vertreter der Königlich Sächsischen Regierung, der Stadt Dresden, der Reichspostverwaltung, des Bezirksvereins Deutscher Ingenieure, sowie die als Gäste anwesenden Mitglieder der Institution of Electrical Engineers London. In der weiteren Ausführung seiner Rede wies Herr Hartmann auf die Stellung und die Entwickelung der elektrotechnischen Wissenschaft hin; gedachte der gegenwärtigen Lage der elektrotechnischen Industrie, deren Schwierigkeit nicht zu verkennen sei. Es wäre aber unbillig, aus einem wirtschaftlichen Ausfall die gesamten Leistungen verurteilen zu wollen. Die deutsche Elektrotechnik ist gross, stark und selbständig, welche Eigenschaften auf der Pariser Weltausstellung zur Genüge bekannt geworden und gewürdigt sind. Für die elektrotechnische Industrie lässt sich sehr wohl ein Aufschwung wieder erhoffen, sowie die Kriege beendet sind und das transvaalische Gold erst wieder rollt.

Auf verschiedenen Forschungsgebieten sind schöne Erfolge zu verzeichnen, wie in der Wellentelegraphie, der Wortübertragung durch den Lichtbogen, dem elektrischen Betrieb der Vollbahnen, der elektrischen Beleuchtung. Schliesslich betonte Herr Hartmann die Notwendigkeit, dass bei der Ausbildung junger Elektrotechniker mehr Gewicht auf die praktische Ausbildung in einem Werkstättenbetriebe, womöglich vor der Studienzeit gelegt werden müsse, um eine Überfüllung des Faches mit Theoretikern zu vermeiden.

Nach den offiziellen Erwiderungen erstattete der Generalsekretär Herr Kapp den Jahresbericht, aus welchem ersichtlich ist, dass die Anzahl der Mitglieder gestiegen ist und 3112 beträgt. Der Vermögensstand beträgt M. 124240,58. Von den Arbeiten des Verbandes sind zu erwähnen: die Königliche Eisenbahndirektion Berlin hatte eine Erhöhung der Frachtsätze für elektrische Artikel geplant; von seiten des Verbandsvorstandes wurden erfolgreiche Schritte gethan, um die bezügliche Verfügung wieder aufzuheben. Auf Ersuchen des Königlich Preussischen Ministers für Handel und Gewerbe wurde bei den Elektrizitätswerken eine Umfrage angestellt, wie viele Elektrizitätszähler im Gebrauch sind, wie viele Zähler einer amtlichen Prüfung und Beglaubigung vorgelegt werden würden, wenn ein Prüfungszwang vorläufig nicht eingeführt wird. Die Umfrage ergab, dass in Berlin und 19 grösseren Industriestädten Preussens 23985 Zähler im Gebrauch waren und von diesen etwa 6 Proz. im Laufe eines Jahres nachgeaicht worden sind. Der jährliche Zuwachs an Zählern in diesem Gebiet beträgt rund 5000.

Es ist möglich gewesen, durch dankenswerte Unterstützung der Reichspostverwaltung eine ziemlich genaue Statistik über die in Privatanlagen installierten Glühlampen, Bogenlampen und P. S. Motoren herzustellen. Es waren in 32 Oberpostdirektionsbezirken installiert

| | | | |
|---|---|---|---|
| 1653879 | Glühlampen | = 82694 | Kwtt. |
| 77419 | Bogenlampen | = 38710 | „ |
| 99352 | P. S. Motoren | = 85417 | „ |

Die Statistik ist dem Ministerium des Innern übergeben worden.

Der Verband Deutscher Elektrotechniker hat eine „Zusammenstellung der ausländischen Zollsätze auf die wichtigsten elektrotechnischen Artikel“ erscheinen lassen. Das Werk ist für die Verbandsmitglieder bestimmt und kann von der Geschäftsstelle des Verbandes, Berlin N. 24, bezogen werden. Sonst lehnt es der Verband ab, in Handels- und in Zollfragen sich anders als informatorisch zu beschäftigen. Im Laufe der Jahre hat der Verband folgende Normen und Vorschriften veröffentlicht:

1. Normen über einheitliche Kontaktgrössen und Schrauben.
2. Sicherheitsvorschriften für Starkstromanlagen. 1. Ausgabe.
3. Kupfernormalien.
4. Photometrierung von Glühlampen.
5. Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen. 2. Ausgabe.
6. Sicherheitsvorschriften für elektrische Hochspannungsanlagen.
7. Anleitung zur ersten Hilfeleistung bei Unfällen in elektrischen Betrieben.
8. Sicherheitsregeln für elektrische Bahnanlagen.
9. Sonderbestimmungen für Theaterinstallationen.
10. Sonderbestimmungen für Schaustellungen und Räume zur Aufstapelung leicht entzündlicher Stoffe.
11. Normalien und Kaliberleeren für Lampenfüsse und Fassungen mit Edisongewinde.

Die Arbeiten der verschiedenen Kommissionen im Verbande waren im verflossenen Geschäftsjahre umfangreich und von Wichtigkeit.

Zunächst hatte die Sicherheitskommission die Sicherheitsregeln für elektrische Bahnanlagen durchgesehen und in einigen Punkten abgeändert. Als wichtigste Abänderung ist hervorzuheben, dass die Kontrollerachsen geerdet sein müssen. Diese Regeln wurden von der Jahresversammlung als Vorschriften angenommen.

Die Sicherheitsvorschriften für elektrische Starkstromanlagen werden zur Zeit einer Umarbeitung unterzogen, um im Herbste den Behörden und Interessenten zugängig gemacht werden zu können.

Die Kommission für Maschinennormalien hat einen Entwurf für Normalien zur Prüfung von elektrischen Maschinen ausgearbeitet. Der Entwurf wurde von der Jahresversammlung angenommen mit einer Abänderung betreffend das Wort „Dynamo“, welches sich nur auf den Begriff der „Stromerzeuger“ beschränken soll.

Ferner hatten die Hysteresiskommission und die Draht- und Kabelkommission Berichte zu erstatten. Die Berichte wurden angenommen und kommen in der Verbandszeitschrift zum Abdruck.

Vom Elektrotechnischen Vereine waren zwei Anträge gestellt worden. Erstens auf Annahme der vom Vereine ausgearbeiteten „Leitsätze, betreffend den Schutz der Gebäude gegen den Blitz“, und zweitens auf Einsetzung einer Kommission zur Untersuchung der Erdrückströme elektrischer Bahnen. Beide Anträge wurden angenommen. Es wurden ferner eingesetzt: eine Materialprüfungskommission und Vorbereitungskomité zur Prüfung der Patentangelegenheiten.

Vorträge: Herr Civilingenieur Max Schiemann in Dresden sprach über „Elektrische Schnell- und Vollbahnen“. Es werde zwar niemals möglich sein, lange Züge in grossen Zeitintervallen elektrisch so billig zu betreiben, wie durch die Dampflokomotive, es könne aber nicht als die günstigste Betriebsart angesehen werden, wenn lange Personen- und Güterzüge in grossen Intervallen verkehren, sondern sowohl für den Personen- als auch für den Güterverkehr empfehle sich das Ablassen kleinerer Züge oder einzelner Wagen in kurzen Intervallen aus verschiedenen Gründen. Alles dränge auf eine kürzere Fahrtdauer hin, diese aber sei nur durch elektrischen Betrieb wegen seiner grösseren technischen Sicherheit zu erreichen.

Freilich würde dieser Betrieb auf den jetzt vorhandenen Vollbahnen keine ausschlaggebenden Vorteile bieten, weil wesentliche Ersparnisse hinsichtlich des Personales und des Betriebsmateriales nicht zu erzielen seien. Es müsse die Anlage gleich von vornherein für den elektrischen Betrieb eingerichtet werden, sie werde sich bedeutend billiger stellen als für die Vollbahnanlagen. Eine ganze Reihe Kulturstaaten hätten die Vorzüge der elektrischen Bahnen vor den Dampfbahnen bereits erkannt und Versuche zu ihrer Einführung angestellt. Als Beweis hierfür führte Herr Schiemann in 60 Lichtbildern die verschiedensten bezüglichen Einrichtungen und Anlagen aller Länder vor. Schliesslich sprach der Redner die Hoffnung aus, dass die nächsten Jahre mehr als bisher die Elektrotechnik für den Bahnbetrieb beschäftigen werden.

Sodann hielt Herr Oberingenieur Meng seinen Vortrag über das städtische Elektrizitäts-West-Kraftwerk in Dresden. Der Vortrag diente als Einleitung zu der darauf folgenden Besichtigung und ist in der Verbandszeitschrift zum Abdruck gebracht.

Am zweiten Tage der Jahresversammlung wurden zunächst die Wahlen erledigt. In den Vorstand wurden neugewählt die Herren Bauräte Bissinger-Nürnberg und Uppenborn-München. Die aus dem Vorstande geschiedenen Herren Direktoren Magee-Berlin und Prücker-Hannover wurden in den Ausschuss gewählt.

Ferner hatten, durch das Anwachsen ihrer Mitgliedzahl bedingt, der „Elektrotechnische Verein" Herrn Professor du Bois, und der „Elektrotechnische Verein München" Herrn Direktor W. Schmuck für den Ausschuss benannt. Beide Herren wurden als Mitglieder gewählt.

Als Ort der nächsten Jahresversammlung wurde Düsseldorf gewählt.

Die hierauf folgenden weiteren Vorträge hielten Herr Professor Heim-Hannover „Über ein Verfahren zur Steigerung der Kapazität der Akkumulatoren".

Herr Dr. Franke-Hannover „Über die Bestimmung des Ungleichförmigkeitsgrades von Kraftmaschinen".

Herr Ingenieur Friedrich Eichberg-Wien „Über die Transformatoreigenschaften der Gleichstromarmatur".

Herr Ingenieur Bönninghofen-Berlin „Über ein von der Allgemeinen Elektrizitäts-Gesellschaft eingeführtes Installationsmaterial für Freileitungen, erläutert durch zahlreiche Zeichnungen und Modelle".

Herr Ingenieur Dietze-Dresden „Über Hubmagnete für gerade und kreislinige Bewegungen".

Die Vorträge werden in der Verbandszeitschrift zum Abdruck gebracht.

Hierauf schloss Professor Hartmann mit Dankesworten für die Veranstalter der diesjährigen Versammlung die Sitzung.

Mit der Jahresversammlung war eine Ausstellung interessanter Neuheiten auf elektrotechnischem Gebiete verbunden. Die Ausstellung war recht reichhaltig und wurde gut besucht.

Die Ausgestaltung des Vergnügungsprogrammes seitens des Dresdener Elektrotechnischen Vereines verdient besonders hervorgehoben zu werden. Der Begrüssungsabend, das Festessen, das Gartenfest und der Sonntagsausflug nach der Bastei, sowie der Ausflug der Damen nach Meissen fanden volle Anerkennung der Beteiligten. Herrmann.

(Eingegangen 5. Juli 1901.)

# BESPRECHUNGEN.

**L'année scientifique et industrielle.** Jahrg. 44. 1900. Herausgegeben von Emile Gautier. Mit 64 Abbildungen. Paris 1901.

In dem bekannten Jahrbuche werden die neuesten und interessantesten Erscheinungen auf dem Gebiete der Naturwissenschaften und der Industrie in übersichtlicher Weise kurz besprochen.

Der vorliegende Jahrgang ist zum grössten Teile der Pariser Weltausstellung gewidmet. In der Einleitung wird besonders des grossen Aufschwunges der deutschen chemischen Industrie Erwähnung gethan und als Neuheiten die Goldschmidtsche Aluminothermie und das Poulsensche Telegraphon hervorgehoben.

In dem Abschnitte über Physik wird unter anderem kurz über die neuesten Fortschritte der drahtlosen Telegraphie, über das Tommasinasche Elektroradiophon u. s. w. berichtet.

Mercadiers Multiplex-Telepraph, das Poulsensche Telegraphon und die d'Arsonvalschen Apparate zur Erzeugung von Hochfrequenzströmen, die des Ferneren beschrieben werden, sind den Lesern dieser Zeitschrift bereits aus früheren ausführlicheren Ausstellungsberichten bekannt. E. Ruhmer.

(Eingegangen 18. Juni 1901.)

**G. Mahler, Physikalische Formelsammlung.** 16. VI u. 196 S. Mit 67 Figuren. Leipzig, G. J. Göschensche Verlagsbuchhandlung. 1901. Preis M. —.80.

Die vorliegende physikalische Formelsammlung kommt einem entschiedenen Bedürfnis entgegen und dürfte sowohl Schülern höherer Lehranstalten, wie auch jüngeren Medizinern und Chemikern ein willkommenes Hilfsmittel bei physikalischen Repetitionen darbieten. Das Buch beschränkt sich auf das elementare physikalisch-mathematische Gebiet, giebt aber recht sorgfältig alles hier irgend Wissenswerte. Nicht eine dürftige Aneinanderreihung von Formeln finden wir in der Mahlerschen Sammlung, sondern sie bietet auch die Ableitungen dazu und giebt die erforderlichen Begriffsbestimmungen in erfreulicher Klarheit. Sehr wünschenswert wäre es freilich gewesen, wenn hier mit der immer wieder auftauchenden Verwechslung von Wärmekapazität mit spezifischer Wärme aufgeräumt worden wäre, Beides ist bekanntlich nicht dasselbe. Spezifische Wärme ist die Wärmekapazität allein der Masseneinheit. — Eine kurze Erwähnung des 2. Hauptsatzes der mechanischen Wärmetheorie hätte dem Buche keinen Abbruch gethan. O. Behrendsen.

(Eingegangen 7. Juni 1901.)

## Eingegangene Schriften.

(Eingehende Besprechung vorbehalten.)

**Astronomischer Jahresbericht.** Mit Unterstützung der Astronomischen Gesellschaft herausgegeben von Walter F. Wislicenus. II. Band, enthaltend die Litteratur des Jahres 1900. 8. XXVI u. 633 S. 1901. Berlin, Georg Reimer. M. 19.—

**Die Fortschritte der Physik im Jahre 1900.** Dargestellt von der Deutschen Physikalischen Gesellschaft. Sechundfünfzigster Jahrgang. Erste Abteilung, enthaltend Physik der Materie. Redigiert von Karl Scheel. 8. XXXVI u. 357 S. 1901. Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn. M. 15.—
— Dritte Abteilung, enthaltend Kosmische Physik. Redigiert von Richard Assmann. 8. XLVIII u. 472 S. 1901. Braunschweig, Friedrich Vieweg & Sohn. M. 18.—

**Englisch, W. Eugen**, Das Schwärzungsgesetz für Bromsilbergelatine. Eine Monographie. Mit 10 Abbildungen. gr. 8. 46 S. 1901. Halle a. S., Wilhelm Knapp. M. 3—

**Koenigsberger, Leo**, Die Principien der Mechanik. Mathematische Untersuchungen. gr. 8. XII u. 228 S. 1901. Leipzig, B. G. Teubner. Gebunden M. 9.—

**Study, E.**, Geometrie der Dynamen. Die Zusammensetzung von Kräften und verwandte Gegenstände der Geometrie. Erste Lieferung. Mit in den Text gedruckten Figuren. gr. 8. 240 S. 1901. Leipzig, B. G. Teubner. M. 7.60. (Die 2. (Schluss-)Lieferung erscheint im Herbst d. J.)

**Wundt, Wilhelm**, Gustav Theodor Fechner. Rede zur Feier seines hundertjährigen Geburtstages. Mit Beilagen und einer Abbildung des Fechner-Denkmals. 8. VI u. 92 S. 1901. Leipzig, Wilhelm Engelmann. M. 2.—

**Zeuner, Gustav**, Technische Thermodynamik. Zweite Auflage. Zugleich vierte vollständig neu bearbeitete Auflage der „Grundzüge der mechanischen Wärmetheorie.“ Zweiter Band. Die Lehre von den Dämpfen. Mit 65 in den Text gedruckten Holzschnitten. gr. 8. VIII u. 464 S. Anhang: Tabellen. XXX S. 1901. Leipzig, Arthur Felix. M. 14.—

## Tagesereignisse.

Der schweizerische Bundesrat hat die Errichtung einer dritten Professur für Physik, (hauptsächlich allgemeine und Experimentalphysik) am Polytechnikum in Zürich beschlossen.

## Personalien.

Dem Chef der Firma Hartmann & Braun, Frankfurt a. M., Ingenieur Eugen Hartmann wurde der Titel Professor verliehen.

Der Privatdozent in der philosophischen Fakultät der Universität Leipzig Dr. Georg Bredig, Assistent am Physikalisch-chemischen Institut, wurde als ausserordentlicher Professor für Chemie und physikalische Chemie an die Universität Heidelberg berufen.

Der Professor der Maschinenkunde an der Technischen Hochschule in München O. v. Grove wurde zum Dr. Ing. an der Technischen Hochschule in Hannover ehrenhalber ernannt.

Das Denkmal des im Vorjahre verstorbenen Professor der Mathematik an der Universität Jena H. Schäffer wurde am Fürstengraben enthüllt.

Zum Rektor für 1901/02 an der Technischen Hochschule in Karlsruhe wurde der Professor der Geodäsie M. Haid ernannt.

Dem Dozenten der Geodäsie an der Technischen Hochschule in Stuttgart H. Haller wurde der Titel Professor verliehen.

Vor kurzem starb der bei der Absteckung der Grenze von Kiwu (Ostafrika) thätige Professor der Mathematik Dr. Ernst Lamp aus Kiel im 52. Lebensjahre.

Der Privatdozent für Physik an der deutschen Universität in Prag Dr. J. Geitler von Armingen wurde zum ausserordentlichen Professor ernannt.

## Berichtigungen.

Wegen Ausbleibens der Korrektur sind in den Mitteilungen aus dem Physikalischen Institute der Universität Kasan No. 2 und 3, Seite 557 und 559, folgende, von den Verfassern gewünschte Korrekturen unterblieben:

Der Name des zweiten Verfassers lautet statt J. J. Ariston T. T. Aristow; ferner ist zu lesen:

Mitteilung No. 2, S. 557, Sp. I, Z. 21 statt „nabelförmige“ kugelförmige;
S. 558, Sp. I, Z. 9 v. o. statt „vergiesst“ eingiesst;
„ 558, „ I, „ 12 v. o. „ „so grossen“ sogenannten;
„ 558, „ I, „ 16 v. u. „ „oder“ und.

Figur 2 dieses Aufsatzes ist nicht ganz richtig gezeichnet, die Fehler gehen aus dem Texte hervor.

Mitteilung Nr. 3, S. 559, Sp. I, Z. 9 v. o. statt „Spannungen“ Spannung;
S. 559, Sp. II, Z. 20 v. o. statt „derselben“ denselben;
„ 559, „ II, „ 5 v. u. „ „Bogenlampe“ Bogenlänge;
„ 560, „ I, „ 12 v. o. „ „vertreten“ vorhanden;
„ 560, „ I, „ 16 v. o. „ „94 mm“ 9,4 mm.

## Gesuche.

**Junger Dr. phil.**

Physikochemiker, auch physikalisch und mathematisch gebildet, sucht Stellung als **physikalischer Assistent**. Gef. Offerten erbeten unter „Physikochemiker“ an S. Hirzel, Leipzig, Königsstrasse 2.

Für die Redaktion verantwortlich Dr. H. Th. Simon in Frankfurt a. M. — Verlag von S. Hirzel in Leipzig
Druck von August Pries in Leipzig.